ISBN :978-602-61781-0-7

PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS DAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT JATI (*Tectona grandis* L.) HASIL PERBANYAKAN SECARA KULTUR JARINGAN

Betalini Widhi Hapsari*, Rudiyanto, Deritha Ellfy Rantau, Tri Muji Ermayanti

Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI
Jalan Raya Bogor KM 46, Cibinong - Bogor 16911
*betalini_widhi@yahoo.com

Abstract

Teak has a high quality woodwith various functions. Tissue culture is a technique for propagation of propaguls for teak. Growth of seedling after acclimatization is crucial step to obtain seedlings having optimum growth. The aim of the study was to investigate the effect of several types of composts combined with liquid bio-organic fertilizer (POH) on growth ofteak seedlingsproduced from tissue culture. The experiment used completely randomized factorial design with four types of composts combined with two types of POH. Composts weremixedwith growth media while POH were added with a frequency everyonce in 1 and 2 weeks. The observed variables were plant height, leaves number, segments number, and stem diameter. The data were collected every two weeks till 20 weeks after planting. Number of roots and root length was observed at week 20. All data were analyzed by ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that type of compost significantly affected shoot height, number of segments and root length of teak. Frequency addition of POHaffected shoot height, leaf numbers and stem diameter. The compost derived from grass litter treatment without POH gave the highest plant height, leaf numbers and stem diameter compared to other treatments.The highest segment numbers was obtained from CSC-compost treatment while the higest root numbers was obtained from RC for Biotechnology LIPI Cibinong-compost with POH-1 applied every week.The longest root was obtained from Bogor Botanical Garden-compost in combination with POH-1 added every two weeks.

Keywords : Teak (*Tectona grandis* L.), tissue culture, seedling/nursery, compost, liquid bio-organic fertilizer.

ISBN :978-602-61781-0-7

Abstrak

Tanaman jati memiliki kualitas kayu unggul dan pemanfaatannya luas. Kultur jaringan adalah salah satu teknik perbanyakan untuk bibit jati. Pembesaran bibit setelah aklimatisasi merupakan tahap penting untuk mendapatkan bibit dengan pertumbuhan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan beberapa jenis kompos dari sumber berbeda yang dikombinasikan dengan penyiraman pupuk organik hayati (POH) cair terhadap pertumbuhan bibit jati hasil kultur jaringan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan faktor yang diujikan yakni 4 jenis kompos yang dikombinasikan dengan penyiraman 2 jenis POH cair. Kompos diberikan pada media tanam sedangkan penyiraman dengan POH dilakukan dengan frekuensi 1 dan 2 minggu sekali. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah ruas, dan diameter batang. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali dari umur 0- 20 minggu setelah tanam. Jumlah akar dan panjang akar diamati pada umur 20 minggu. Data dianalisis dengan menggunakan uji DMRT. Hasil pengamatan menunjukkan jenis kompos berpengaruh signifikan terhadap tinggi tunas, jumlah ruas dan panjang akar, sedangkan frekuensi penyiraman dengan POH berpengaruh terhadap tinggi tunas, jumlah daun dan diameter batang. Pemberian kompos yang berasal dari serasah rumput di sekitar area Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI Cibinong tanpa penyiraman POH cair menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Jumlah ruas tertinggi terdapat pada perlakuan kompos dari kawasan Cibinong Science Center, jumlah akar terbanyak dihasilkan dari perlakuan penggunaan kompos dari Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI dengan aplikasi POH-1 satu kali seminggu, sedangkan akar terpanjang dihasilkan dari kompos yang berasal dari Kebun Raya Bogor dengan aplikasi POH-1 dengan frekuensi penyiraman 2 minggu sekali.

Kata kunci : Jati (*Tectona grandis* L.), kultur jaringan, pembibitan, kompos, POH cair.

ISBN :978-602-61781-0-7

Pendahuluan

Jati (*Tectona grandis*) merupakan salah satu tanaman kayu yang berkembang dengan baik di Indonesia. Tanaman jati telah lama dibudidayakan sejak 1842, dengan daerah sentra produksi di Pulau Jawa (Sumarna, 2009). Jati merupakan komoditi bernilai tinggi karena kayunya merupakan bahan baku industri pilihan, memiliki kualitas sangat baik dan nilai jualnya tinggi. Serat kayu jati mempunyai nilai keindahan dan seni tinggi dibandingkan dengan serat kayu lainnya. Kebutuhan kayu jati baik di dalam maupun luar negeri terus meningkat, sementara jumlah pasokan serta populasi tanaman jati semakin berkurang dikarenakan siklus umur panen jati relatif lama yakni berkisar 30-50 tahun. Jati unggul yang dibiakkan secara *in vitro* dapat dipanen dalam waktu relatif singkat yakni 10-15 tahun. Pemanfaatan jati unggul memerlukan penyediaan bibit secara terpadu dan berkelanjutan, oleh karena itu diperlukan media tanam serta pemupukan yang optimal pada tahap pembibitan jati hasil aklimatisasi kultur *in vitro*.

Kompos adalah bahan-bahan organik (sampah organik) yangtelah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antar mikroorganismeyang terdapatdidalamnya. Bahan-bahan organik tersebut dapat berupa seresah daun, rumput, jerami, sisa-sisa ranting dan dahan serta kotoran hewan(Samekto, 2006). Kompos yang berkualitas adalah kompos yang telah matang dan telah mengalami pelapukan, warnanya lebih gelap, tidak berbau, dan kadar airnya rendah. Kompos berkualitas memiliki kandungan unsur hara makro (N,P,K, Ca dan Mg) dan unsur hara mikro (Fe, Mg, Cu serta vitamin) yang dapat mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman (Suriawiria, 2002).

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme tertentu dan diaplikasikan di zona perakaran tanaman (Chen, 2006). Pupuk hayati berisi konsorsium mikroba yang hidup di rhizosfer atau bagian tanaman lainnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman apabiladiaplikasikan pada benih, permukaan tanaman, atau tanah (Muraleedharan *et al*., 2010). Penambahan pupuk hayati berfungsi untuk meningkatkan keanekaragamanmikroorganisme yang menguntungkan, khususnya mikroba penambat nitrogen,pelarut fosfat, dan penghasil fitohormon (Tombe dan Sipayung 2010).

ISBN :978-602-61781-0-7

Penggunaan pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kualitas media tanam (Berner *et al.*, 2008).Pupuk organik dapat memberikan nutrisi penting bagi tanaman dan dapatmeningkatkan pertumbuhan tanaman (Ghosh *et al.,* 2004). Pupuk organik berfungsi memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Debosz *et al.*, 2002). Kondisi tanah yang kecukupan bahan organik mempunyai kemampuan tinggi untukmenahan air dan hara sehingga tidak mudah hilang melalui proses pencucian danpenguapan, serta mempunyai kemampuan mengikat air lebih besar dibandingkan dengan tanahyang mengandung bahan organik rendah (Tombe dan Sipayung, 2010).Bahan organik yang telah mengalami pengomposan mempunyai peran penting bagi perbaikan mutu dan sifat fisika tanah diantaranya memperbesar daya ikat tanah yang berpasir, memperbaiki struktur tanah, memperbesar kemampuan tanah memegang air serta memperbaiki drainase (Wibawa, 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos dalam media tanam yang dikombinasikan dengan pupuk organik hayati cair terhadap pertumbuhan bibit jati yang diperbanyak melalui teknik kultur jaringan tanaman.

Bahan dan Metode

Perbanyakan tunas jati secara *in vitro*

Perbanyakan tunas jati secara *in vitro* dilakukan dengan menanam eksplan jati pada medium modifikasi MS (Murashige dan Skoog, 1962) dengan penambahan 0,1 ppm Benzyl Amino Purin (BAP) dan 30 g/L gula,dengan pH medium 5,8. Medium dipadatkan dengan 8 g/L agar. Medium disterilisasi dengan otoklaf pada suhu 121°C, tekanan 103 kPa selama 15 menit. Kultur dipelihara diruang kultur dengan intensitas cahaya 1.000-1.400 lux dengan suhu 25°C ± 2°C selama 2 bulan, kemudian diukur tinggi, jumlah daun dan jumlah ruasnya.

ISBN :978-602-61781-0-7

Pra-aklimatisasi (*hardening*) tunas hasil perbanyakan secara *in vitro* danaklimatisasi

Sebanyak 200 tunas dipindahkan dari ruang kultur ke rumah kaca selama 2 minggu untuk*hardening*, setelah itu tunas dikeluarkan dari botol kultur, dibersihkan dari media agar, diberi perangsang akar dan selanjutnya ditanam di dalam bak plastik berisi media tanam berupa campuran tanah, kompos, pasir, cocopeat dan sekam bakar yang sudah disterilkan dengan cara dikukus selama 4 jam. Tunas aklimatisasi dipelihara di dalam bak aklimatisasi, ditutup dengan plastik bening dan diletakkan di rak aklimatisasi dalam rumah kaca selama sekitar 2 bulan. Tunas kemudian siap ditransplantasikan dari bak ke polybag dalam sungkup di pembibitan.

Transplantasi dan perlakuan penggunaan kompos dan aplikasi POH

Media dasar transplantasi berupa campuran tanah, kompos, pasir, sekam bakar, dan kapur pertanian. Polybag yang digunakan berukuran 10 x 15 cm. Untuk perlakuan media, digunakan 4 macam kompos berbeda sebagai bahan campuran media tanam. Kompos yang digunakan adalah kompos curah yang dibeli di pasar Bogor sebagai kontrol (M0), kompos berbahan dasar serasah dari kawasan Kebun Raya Bogor (KRB) (M1), kompos berbahan dasar serasah rumput dari area Puslit Bioteknologi LIPI di Cibinong (M2), dan kompos berbahan dasar serasah dari kawasan Cibinong Science Center (CSC) di Cibinong (M3). Perlakuan lainnya adalah aplikasi pupuk organik hayati (POH-1 dan POH-2) masing-masing dengan frekuensi 1 dan 2 minggu sekali (Tabel 1) dengan cara disiramkan ke tanaman. Setelah 6 minggu dalam sungkup, bibit jati tersebut dikeluarkan dari dalam sungkup ke areal perbesaran bibit dengan cahaya matahari penuh sampai genap berumur 20 minggu setelah transplan ke polybag.

POH-1 adalah pupukorganik hayati cair yang mengandung berbagai mikroba perakaran sebagai pelarut fosfat, penambat nitrogen, penghasil ZPT (IAA, Cytokinin, GA), dan biokontrol dengan populasi mikroba 10^6 - 10^7. POH-2 merupakan pupuk hayati yang mengandung Bioagen 15-45%, bahan baku aktif 8-12%, bio plus 35-65%, dan mengandung unsur hara lengkap siap pakai dari proses biologis : N, P, K, S, Ca, Mg, Zn, Cl dan 8 unsur *trace element*, senyawa bioaktif

dan intermediat dari mikroba unggul aktif terseleksi. POH-1 merupakan pupuk siap pakai dengan dosis per aplikasi sebanyak 25 ml/l air lalu disiramkan sesuai dengan perlakuan yang digunakan, sedangkan POH-2 harus difermentasikan dengan cara memasukkan 1 kg Urea, 1 kg gula pasir, dan 1 liter pupuk POH-2 ke dalam drum/jerigen berisi 200 liter air, drum/jerigen tersebut ditutup rapat dan dibiarkan terfermentasi selama ± 48 jam dan siap untuk diaplikasikan.Aplikasi POH pada tanamandilakukan pada pagi hari (perlakuan P1-P4).

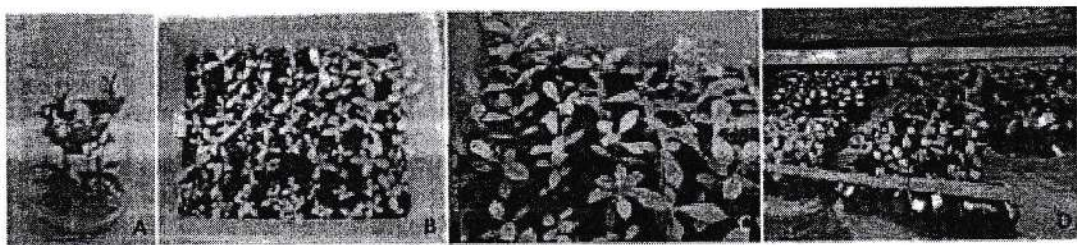
Tabel 1. kombinasi perlakuan

Perlakuan	P0 (tanpa POH)	P1 (dengan POH-1 frekuensi 1 minggu sekali)	P2 (dengan POH-1 frekuensi 2 minggu sekali)	P3 (dengan POH-2 frekuensi 1 minggu sekali)	P4 (dengan POH-2 frekuensi 2 minggu sekali)
M0 (Kompos curah dibeli di pasar Bogor)	M0 P0	M0P1	M0P2	M0P3	M0P4
M1 (Kompos berbahan dasar serasah dari kawasan Kebun Raya Bogor)	M1 P0	M1P1	M1P2	M1P3	M1P4
M2 (Kompos berbahan dasar serasah rumput dari area Puslit Bioteknologi LIPI)	M2 P0	M2P1	M2P2	M2P3	M2P4
M3 (Kompos berbagan dasar serasah dari kawasan CSC)	M3 P0	M3P1	M3P2	M3P3	M3P4

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial 2 faktor dengan 10 ulangan. Faktor yang diujikan yakni 4 jenis kompos yang dikombinasikan dengan penyiraman 2 jenis POH cair. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun, jumlah ruas, dan diameter batang (mm). Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali dari umur 0-20 minggu setelah tanam. Jumlah akar dan panjang akar diamati pada umur 20 minggu. Data dianalisis dengan menggunakan uji DMRT.

ISBN :978-602-61781-0-7

Hasil dan Pembahasan

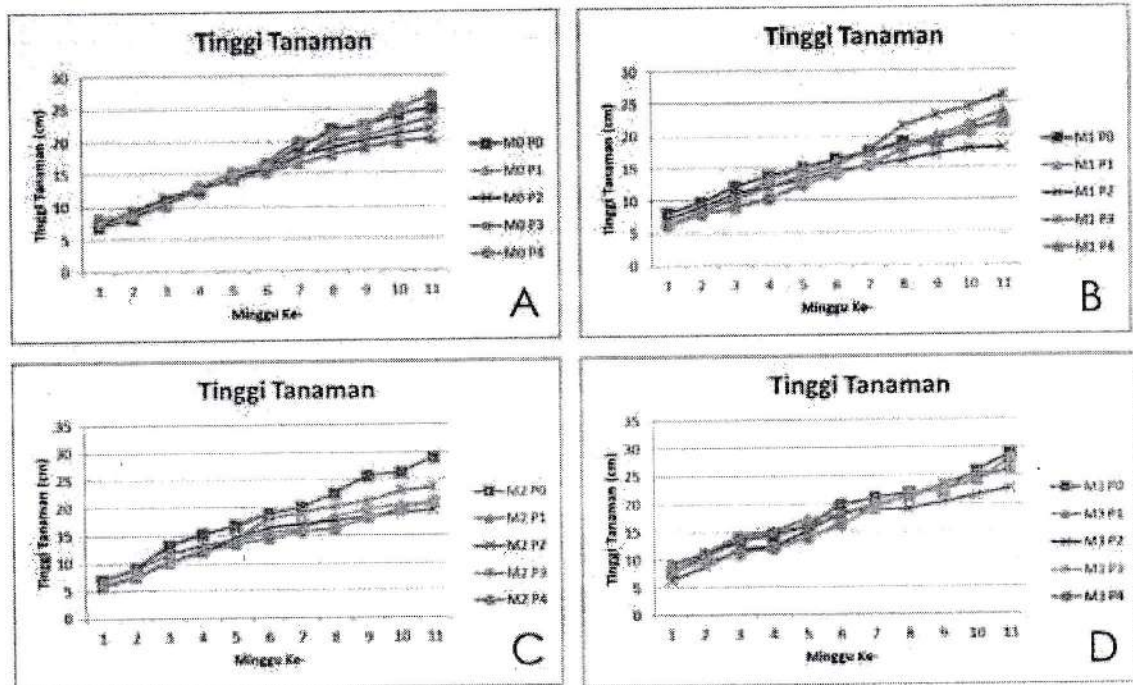
Tunas *in vitro* yang ditanam pada media modifikasi MS dengan penambahan 0,1 ppm BAP, memiliki batang dan daun yang tegarpada usia 8 MST (Gambar 1A). Tinggi tunas, jumlah ruas dan jumlah daun tertera pada Tabel 2.Kondisi tunas seperti ini siap dilakukan *hardening* kemudian dipindahkan ke kondisi *ex vitro*melalui tahap pra-aklimatisasi dan aklimatisasi. Pra-aklimatisasi bermanfaat untuk mengkondisikan tunas/tanaman yang sebelumnya dipelihara pada lingkungan terkendali di dalam ruang kultur menjadi siap untuk beradaptasi dengan kondisi di luar ruang kultur. Umumnya, tunas *in vitro* sudah mampu beradaptasi dalam 2 minggu pertama di rumah kaca dan sudah siap untuk dikeluarkan dari botol kultur. Saat proses aklimatisasi dimulai, tunas jati belum memiliki akar sehingga perlu diinduksi terlebih dahulu dengan pemberian zat perangsang akar sebelum ditanam pada bak aklimatisasi. Induksi perakaran yang dilakukan secara *ex vitro* dianggap lebih murah, mudahdan efektif bila dibandingkan dengan induksi perakaran pada kondisi *in vitro* (Preece dan Sutter, 1991). Induksi perakaran ini memerlukan waktu 2 – 6 minggu setelah aklimatisasi, dan setelah 6 minggu, sungkup plastik bak dibuka agar tunas lebih tegar (Gambar 1B). Pembukaan sungkup ini dilakukan selama 2 minggu dan setelah itu tunas siap untuk ditransplantasikan ke dalam polybag (Gambar 1C), kemudian siap diberi perlakuan (Gambar 1D).

Gambar 1. Foto tanaman jati: (A) eksplan kultur *in vitro* siap aklimatisasi; (B dan C). tunas jati yang sudah diaklimatisasi dan siap untuk ditransplantasikan ke polybag; dan (D) tunas jati yang sudah siap diberi perlakuan.

ISBN :978-602-61781-0-7

Tabel 2. Pertumbuhan tunas *in vitro* Jati pada media modifikasi MS dengan penambahan 0,1 ppm BAP umur 8 MST sebagai bahan aklimatisasi dan pertumbuhan tunas hasil aklimatisasi umur 8 MSTyang siap ditransplantasikan ke dalam polybag.

Variabel pengamatan	Tunas in vitro umur 8 MST		Bibit Hasil aklimatisasi umur 8 MST	
	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran
Tinggi (cm)	3,80	2,5 – 6,5	7,28	6 - 8
Jumlah Daun (helai)	12,43	9 - 18	7,56	6 - 9
Jumlah Ruas	5,86	4 - 9	4,37	3 - 5

Hasil penelitian menunjukkan penambahan tinggi tanaman terjadi pada semua perlakuan, namun terjadi perbedaan pertumbuhan mulai minggu ke-7(Gambar 2A). Untuk penggunaan kompos curah yang berasal dari pasar Bogor, tanaman tertinggi pada minggu ke-20 diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 2 minggu sekali (M0P4) dengan ketinggian 26,90 cm (Tabel 3). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah dari kawasan KRB juga meningkatkan tinggi tanaman sejak awal penanaman hingga minggu ke-20 (Gambar 2B).Tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 1 minggu sekali (M1P3) yaitu 26,20 cm (Tabel 3).Hal serupa juga terjadi pada penggunaan kompos berbahan dasar serasah rumput dari kawasan Puslit Bioteknologi LIPI(Gambar 2C), tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M2P0) yaitu 29,05 cm (Tabel 3),sedangkan pada penggunaan kompos dari kawasan CSC, tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M3P0)sebesar 28,90 cm (Tabel 3) dengan pola pertumbuhan tinggi serupa dengan perlakuan lainnya (Gambar 2D).

ISBN :978-602-61781-0-7

Gambar 2. Rata-rata tinggi tanaman umur 0 - 20 MST pada media dengan (A) kompos curah, (B) kompos KRB, (C) kompos Puslit Bioteknologi LIPI, dan (D) kompos CSC dengan aplikasi POH -1 dan POH-2.

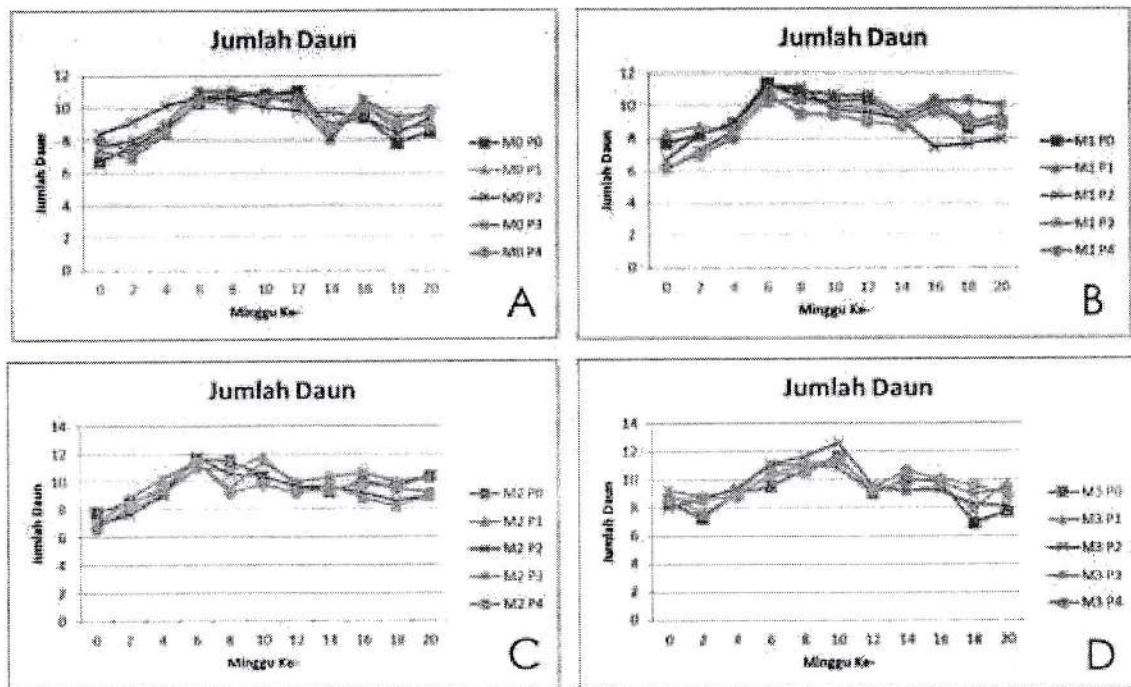
Hasil pengamatan jumlah daun, menunjukkan penambahan rata-rata jumlah daun hampir sama hingga pengamatan minggu ke 6 dan setelah itu jumlahnya berfluktuasi. Hal ini dikarenakan penghitungan jumlah daun hanya dilakukan pada daun yang masih menempel pada batang tanaman, sedangkan daun yang gugur tidak dihitung kembali. Pada minggu ke 7 dan 8 mulai terjadi gugur daun (Gambar 3). Untuk penggunaan kompos curah yang dibeli di pasar Bogor, jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 2 minggu sekali (M0P4) sebesar 9,8 helai daun (Tabel 3, Gambar 3A). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah dari kawasan KRB, jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 1 minggu sekali (M1P3) dengan rata-rata 10 helai daun (Tabel 3, Gambar 3B). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah rumput dari kawasan Puslit Bioteknologi LIPI, jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M2P0) yaitu 10,4 helai daun (Tabel 3, Gambar 3C), sedangkan pada penggunaan kompos dari kawasan CSC, jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-1

dengan frekuensi aplikasi 1 minggu sekali (M3P1) dengan rata-rata 9,7 helai daun (Tabel 3, Gambar 3D).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah ruas, dan diameter batang jati pada umur 20 MST.

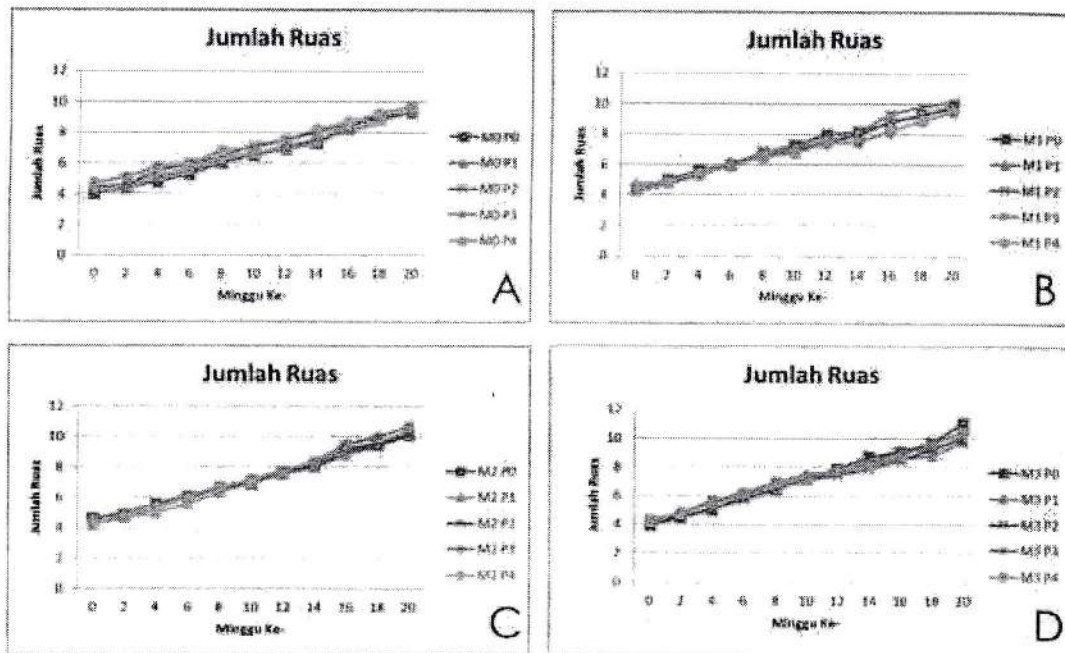
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Ruas	Diameter Batang (mm)
M0P0	25.05 ± 0.72bcdef	8.50 ± 0.46bc	9.30 ± 0.58a	7.47 ± 0.78bc
M0P1	20.35 ± 1.42abc	8.90 ± 0.47cd	9.70 ± 0.57bcd	6.89 ± 0.69a
M0P2	21.80 ± 1.67abcde	9.30 ± 0.24def	9.40 ± 0.54ab	7.58 ± 0.77bc
M0P3	23.50 ± 2.18abcdef	9.60 ± 0.40efg	9.40 ± 0.55ab	7.86 ± 0.82cde
M0P4	26.90 ± 2.05def	9.80 ± 0.35fghi	9.70 ± 0.53bcd	7.55 ± 0.78bc
M1P0	22.05 ± 1.82abcde	8.90 ± 0.36cd	9.90 ± 0.57def	8.25 ± 0.84efg
M1P1	23.70 ± 1.63abcdef	9.40 ± 0.25defg	9.90 ± 0.56def	7.75 ± 0.79bcd
M1P2	18.15 ± 1.11a	7.90 ± 0.46ab	9.70 ± 0.56bcd	7.39 ± 0.74b
M1P3	26.20 ± 1.49cdef	10.00 ± 0.52ghi	10.10 ± 0.64efg	8.19 ± 0.85efg
M1P4	22.20 ± 2.01abcde	8.80 ± 0.40cd	9.50 ± 0.52 abc	7.75 ± 0.79bcd
M2P0	29.05 ± 1.12f	10.40 ± 0.36i	10.10 ± 0.59efg	8.57 ± 0.88g
M2P1	20.60 ± 1.73abc	8.90 ± 0.47cd	10.10 ± 0.63efg	7.72 ± 0.80bcd
M2P2	19.35 ± 1.17ab	9.00 ± 0.42cde	10.20 ± 0.59fg	7.00 ± 0.75a
M2P3	23.65 ± 2.67abcdef	10.30 ± 0.40hi	10.40 ± 0.59gh	8.25 ± 0.84efg
M2P4	21.24 ± 2.75abcd	9.20 ± 0.37def	10.70 ± 0.68h	7.68 ± 0.80bcd
M3P0	28.90 ± 1.81f	7.70 ± 0.46a	11.10 ± 0.73i	8.04 ± 0.79def
M3P1	26.20 ± 1.58cdef	9.70 ± 0.35fgh	9.80 ± 0.56cde	8.54 ± 0.86g
M3P2	22.70 ± 2.05abcde	8.10 ± 0.48ab	10.10 ± 0.61efg	6.86 ± 0.70a
M3P3	25.70 ± 1.69cdef	9.40 ± 0.27defg	10.00 ± 0.59def	8.32 ± 0.85fg
M3P4	27.85 ± 2.26ef	8.90 ± 0.31cd	10.40 ± 0.62gh	8.00 ± 0.83def

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyataberdasarkan uji jarak berganda Duncanpada $\alpha = 5\%$

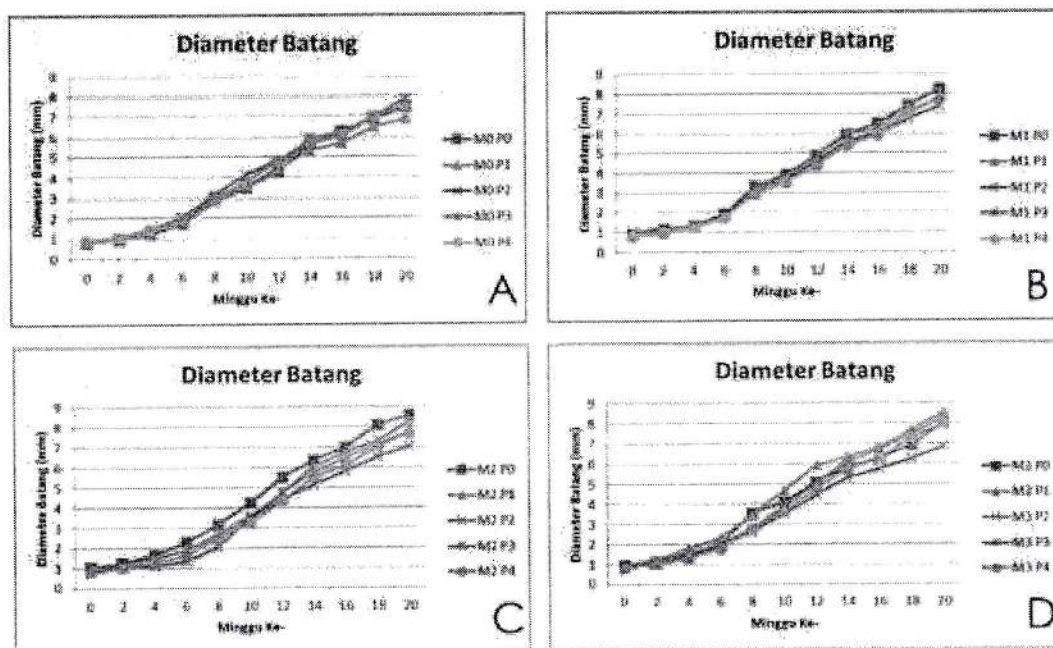
ISBN :978-602-61781-0-7

Gambar 3. Rata-rata jumlah daun jati umur 0 - 20 MST pada media dengan (A) kompos curah, (B) kompos KRB, (C) kompos Puslit Bioteknologi LIPI, dan (D) kompos Biovillage dengan aplikasi POH -1 dan POH-2.

Hasil pengamatan pada jumlah ruas tanaman, menunjukkan penambahan jumlah ruas yang terus terjadi sampai dengan akhir pengamatan dengan pola pertumbuhan yang sama untuk semua perlakuan (Gambar 4). Berbeda dengan jumlah daun, jumlah ruas ini masih dapat dihitung penambahannya sampai dengan akhir pengamatan. Untuk penggunaan kompos curah yang dibeli di pasar Bogor, jumlah ruas terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-1 dengan frekuensi 1 minggu sekali dan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 2 minggu sekali (M0P1 dan M0P4) yaitu 9,7 ruas (Tabel 3, Gambar 4A). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah dari kawasan KRB, jumlah ruas terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 1 minggu sekali (M1P3) yaitu 10,1 ruas (Tabel 3, Gambar 4B). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah rumput dari kawasan Puslit Bioteknologi LIPI, jumlah ruas terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 2 minggu sekali (M2P4) sebesar 10,7 ruas (Tabel 3, Gambar 4C), sedangkan pada penggunaan kompos dari kawasan CSC, jumlah ruas terbanyak diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M3P0)

ISBN :978-602-61781-0-7

dengan rata-rata 11,1 ruas (Tabel 3, Gambar 4D). Jumlah ruas umumnya meningkat bersamaan dengan penambahan jumlah daun pada tanaman.

Gambar 4. Rata-rata jumlah ruas jati umur 0 - 20 MST pada media dengan (A) kompos curah, (B) kompos KRB, (C) kompos Puslit Bioteknologi LIPI, dan (D) kompos Biovillage dengan aplikasi POH-1 dan POH-2.

Hasil pengamatan pada diameter batang tanaman, menunjukkan penambahan diameter batang yang terus terjadi sampai dengan akhir pengamatan, juga dengan pola pertumbuhan yang sama untuk semua perlakuan (Gambar 5). Penggunaan kompos curah yang dibeli di pasar Bogor, diameter batang terbesar diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 1 minggu sekali (M0P3) dengan diameter batang rata-rata sebesar 7,86 mm (Tabel 3, Gambar 5A). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah dari kawasan KRB, diameter batang terbesar diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M1P0) yaitu 8,25 mm (Tabel 3, Gambar 5B). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah rumput dari kawasan Puslit Bioteknologi LIPI, diameter batang terbesar diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M2P0) dengan diameter rata-rata 8,57 mm (Gambar 5C), sedangkan pada penggunaan kompos dari kawasan CSC, diameter batang terbanyak diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M3P0) dengan rata-rata 8,54 mm (Gambar 5D).

ISBN :978-602-61781-0-7

Gambar 5. Rata-rata diameter batang jati pada umur 0 – 20 MST pada media dengan (A) kompos curah, (B) kompos KRB, (C) Puslit Bioteknologi LIPI, dan (D) kompos Biovillage dengan aplikasi POH-1 dan POH-2.

Rata-rata jumlah dan panjang akar diamati pada minggu terakhir pengamatan (Tabel 4). Untuk penggunaan kompos curah yang dibeli di pasar Bogor, jumlah akar terbanyak diperoleh dari perlakuan tanpa aplikasi POH (M0P0), sedangkan rata-rata panjang akar tertinggi diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-1 dengan frekuensi aplikasi 1 minggu sekali (M0P2). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah dari kawasan KRB, jumlah akar terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi 1 minggu sekali (M1P3), sedangkan rata-rata akar terpanjang diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-1 dengan frekuensi aplikasi 1 minggu sekali (M1P2). Penggunaan kompos berbahan dasar serasah rumput dari kawasan Puslit Bioteknologi LIPI, jumlah akar terbanyak dan terpanjang diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-1 dengan frekuensi 1 minggu sekali (M2P1). Penggunaan kompos dari kawasan CSC, jumlah akar terbanyak diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi aplikasi 1 dan 2 minggu sekali (M3P3 dan M3P4), sedangkan rata-rata akar terpanjang diperoleh dari perlakuan aplikasi POH-2 dengan frekuensi aplikasi 2

ISBN :978-602-61781-0-7

minggu sekali (M3P4). Dari semua perlakuan, jumlah akar terbanyak diperoleh dari perlakuan M0P0 dan M2P1. Akar terpanjang diperoleh dari media M1P2. Panjang akar dan jumlah akar ini tidak memiliki korelasi, yang ditunjukkan dengan tanaman yang memiliki jumlah akar terbanyak belum tentu memiliki akar terpanjang.

Tabel 4. Rata-rata dan kisaran jumlah akar dan panjang akar dari berbagai perlakuan pada umur 20 MST.

Perlakuan		Rata-rata Jumlah Akar	Kisaran Jumlah Akar	Rata-rata Panjang Akar (cm)	Kisaran Panjang Akar (cm)
Jenis Kompos	POH				
M0	P0	5.00	2 - 9	11.00	8 - 13
	P1	4.25	3 - 8	11.00	10 - 12
	P2	3.50	3 - 4	11.83	10 - 13
	P3	4.50	3 - 6	11.13	9 - 14,5
	P4	4.50	3 - 7	10.30	7.4 - 14
M1	P0	4.25	3 - 6	13.13	10,5 - 14
	P1	3.50	2 - 5	12.88	11 - 14
	P2	3.75	3 - 5	14.88	14 - 16
	P3	4.50	3 - 6	13.50	12 - 14
	P4	4.00	3 - 5	12.50	11 - 16
M2	P0	4.25	2 - 6	14.25	11 - 18
	P1	5.25	4 - 6	14.38	10,5 - 17,5
	P2	4.00	2 - 7	13.75	11 - 18
	P3	3.75	3 - 5	12.00	11 - 13
	P4	4.00	2 - 6	13.75	12 - 16
M3	P0	3.50	2 - 5	12.00	9 - 15
	P1	3.00	2 - 4	11.75	8 - 18
	P2	3.75	3 - 4	12.43	9.7 - 18
	P3	4.25	3 - 5	10.88	8.5 - 13
	P4	4.25	3 - 6	14.50	12 - 19

Hasil analisis statistika perlakuan ditunjukkan pada Tabel 5. Media tanam dan aplikasi POH secara signifikan mempengaruhi tinggi tanaman. Penggunaan kompos pada media tanam mempengaruhi jumlah ruas dan panjang akar secara signifikan, sedangkan aplikasi POH mempengaruhi jumlah daun dan diameter batang. Tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan pada semua variabel

pengamatan.Gambar 6 merupakan tampilan tanaman jati berumur 20 minggu hasil perlakuan kompos.

Tabel 5. Anova dari perlakuan jenis kompos pada media tanam yang dikombinasikan dengan aplikasi POH untuk variabel tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah ruas, diameter batang, jumlah akar, dan panjang akar (umur 20 MST).

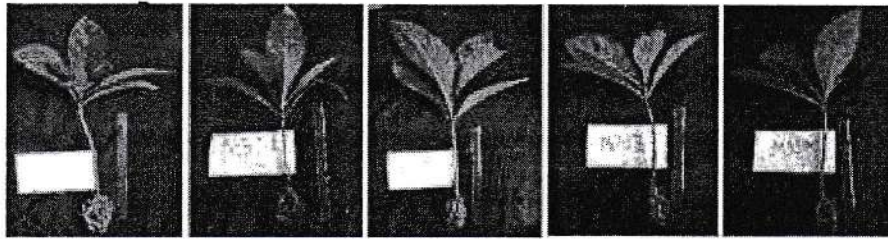
No.	Variabel	F Hitung dan Signifikansi		
		Media Tanam (jenis kompos)	POH	Interaksi Media tanam vs Jenis POH
1.	Tinggi Tanaman	4.55**	5.94**	1.62(ts)
2.	Jumlah Daun	2.09(ts)	3.13*	1.52(ts)
3.	Jumlah Ruas	10.03**	0.69(ts)	1.60(ts)
4.	Diameter Batang	1.83(ts)	4.49**	1.26(ts)
5.	Jumlah Akar	0.63(ts)	0.32(ts)	0.52(ts)
6.	Panjang Akar	4.40**	0.60(ts)	0.62(ts)

Keterangan :

*: signifikan pada taraf α: 5%

**: sangat signifikan pada taraf α 1%

ts: tidak signifikan

ISBN :978-602-61781-0-7

Gambar 6. Bibit jati setelah 20 minggu diberi 20 perlakuan kombinasi jenis kompos dan frekuensi aplikasi POH.

Penggunaan kompos pada media tanam dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman karena kompos membantu menyediakan kebutuhan dasar tanaman. Setyorini (2006), menyatakan bahwa kompos merupakan bahan organik yang berasal dari dedaunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, sulur, serta kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos mengandung hara-hara mineral esensial bagi tanaman (Widarti *et.al.*,2015).Tanpa diimbangi dengan pemberian humus atau kompos, efisiensi dan efektivitas penyerapan unsur hara oleh tanaman juga tidak dapat tumbuh secara optimal (Santi, 2006). Kompos tidak hanya memperkaya unsur hara pada tanah, tetapi juga menjaga fungsi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Yuwono, 2005*dalam* Santi, 2006). Apabila kondisi tanah baik, tanaman dapat lebih mudah menyerap hara melalui akar.

Ciri kompos yang baik apabila sisa serasah tanaman sudah terdekomposisi/terurai dengan baik yang ditandai dengan tekstur lebih halus dan sedikit berserat, berwarna gelap (coklat kehitaman), tidak berbau busuk, memiliki kadar air baik (tidak bergumpal keras ataupun lepas terurai seperti pasir). Perbedaan hasil pertumbuhan karena penggunaan kompos dipengaruhi oleh perbedaan kadar unsur hara dalam kompos khususnya unsur NPK.Menurut Yuwono (2005, *dalam* Santi 2006), kompos yang baik mengandung sebagian besar dari 3 golongan unsur hara antara lain;unsur hara makro primer yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K); unsur hara makro sekunder sedang yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, seperti Sulfur/Belerang (S), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg);dan unsur hara mikro yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, seperti Besi (Fe), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Klor (Cl), Boron (B),

ISBN :978-602-61781-0-7

Mangan (Mn), dan Molibdenum (Mo). Unsur-unsur tersebut sangat dibutuhkan tanaman daalam pertumbuhannya.

Perbedaan pertumbuhan tanaman karena penggunaan jenis kompos yang berbeda kemungkinan disebabkan karena beberapa hal, diantaranya sumber bahan baku jenis kompos yang berbeda ataupun proses pengkomposan yang berbeda. Pada penelitian ini, kompos yang digunakan tidak sama. Kompos curah yang dibeli di pasar tidak diketahui bahan dasarnya. Kompos yang berasal dari KRB berasal dari berbagai jenis tanaman, baik rumput maupun daun dari tanaman keras yang berada di kawasan Kebun Raya Bogor. Kompos yang berasal dari Puslit Bioteknologi LIPI hanya berasal dari sisa serasah potongan rumput, sehingga teksturnya lebih halus. Sedangkan kompos yang berasal dari kawasan CSC berasal dari sisa tanaman, limbah baglog jamur, ataupun limbah organik lainnya.

Penyerapan hara pada akar juga dipengaruhi oleh adanya bakteri baik dalam tanah.Penambahan aplikasi POH cair dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik lagi terutama pada kualitas perakaran. Pada penelitian ini, jumlah akar yang diamati dan dicatat hanya akar primer saja, tetapi jumlah akar serabutnya terlihat lebih banyak dari perlakuan yang tidak menggunakan POH. Perbedaan pertumbuhan pada aplikasi POH yang digunakan juga dipengaruhi oleh kandungan bakteri yang ada dalam POH tersebut. Jenis dan jumlah bakteri dalam konsorsium akan lebih baik bila dibandingkan dengan bakteri tunggal karena bakteri tersebut dapat bersimbiosa dengan tanaman khususnya dalam hal penyerapan hara melalui akar.

Pada bibit jati, bibit yang berkualitas baik tidak hanya ditunjukkan oleh pertumbuhan tunas tertinggi, tetapi lebih ditentukan oleh besarnya diameter batang dan kualitas akarnya (ada/tidaknya akar tunggang majemuk yang nantinya akan menopang pertumbuhan tanaman). Fase pembibitan menjadi salah satu tahapan penting yang akan menentukan kualitas tanaman saat ditanam di lapang. Pemberian kompos sebagai media dasar dan aplikasi POH pada fase pembibitan akan membantu bibit jati untuk tumbuh lebih baik dan menjadi bibit yang berkualitas.

ISBN :978-602-61781-0-7

Kesimpulan

Pupuk kompos dan aplikasi POH memberikan hasil signifikan pada variabel tinggi tanaman. Jenis kompos berpengaruh nyata pada variabel jumlah ruas dan panjang akar, sedangkan variabel jumlah daun dan diameter batang lebih dipengaruhi oleh aplikasi POH. Tidak terdapat interaksi antara jenis kompos dan frekuensi aplikasi POH pada semua variabel pengamatan. Hasil perlakuan terbaik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang adalah penggunaan kompos berbahan dasar serasah rumput dari area Puslit Bioteknologi LIPI tanpa aplikasi POH.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Dr. Witjaksono, selaku peneliti inventor Jati LIPI atas dukungannya, Drs. Dody Priady, Tirta Kumala Dewi, M.Sc., dan Riki Ruhimat, SP. atas penyediaan kompos dan POH, Tita Siti Nurhasanah, SP., Ika Ariza Kusumawati, S.Si. M. Ali, dan Nurtiah atas bantuannya selama persiapan dan pelaksanaan penelitian, serta semua anggota tim yang turut membantu dan berpartisipasi pada kegiatan ini. Kegiatan ini didanai dari DIPA Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI Program Kegiatan Unggulan IPH LIPI (Biovillage) Tahun Anggaran 2016.

ISBN :978-602-61781-0-7

Daftar Pustaka

Berner A, I. Hildermann, A. Fliebach, L. Pfiffner, U. Niggli and Mader P. 2008. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management. *Soil and Tillage Research*. 101 (1): 89–96.

Chen JH. (2006). The Combined Use of Chemical and Organic Fertilizers and/or Biofertilizers for Crop Growth and Soil Fertility. Bangkok (Thailand): Land Development Department.

Debosz K., S.O Petersen, L.K. Kure, P. Ambus, 2002. Evaluating effects of sewage sludge and household compost on soil physical, chemical and microbiological properties. *Applied Soil Ecology*. 19: 237–248.

Ghosh P.K., K.K. Ajay, M.C. Bandyopadhyay, K.G. Manna, A.K. Mandal, K.M. 2004. Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phospho- compost and fertilizer-NPK on three cropping system in vertisols of semi-arid tropics. II. Dry matter yield, nodulation, chlorophyll content andenzymeactivity. *Bioresource Technology*. 95 (2): 85–93.

Muraleedharan H, S. Seshadri and K. Perumal. 2010. *Biofertilizers (Phosphobacteria)*. Chennai (India): Shri Murrugapa Chettiar Research Centre.

Preece, J. E. dan E. G. Sutter. 1991. Acclimatization of micropropagated plants to the greenhouse and field. *dalam*. P. C. Debergh dan R. H. Zimmerman (eds.) Micropropagation: Technology and Application. Kluwer Academic Publishers, Dordrecth, The Netherlands, pp 71-94.

Samekto, R. 2006. Pupuk Kompos. Yogyakarta: Citra Aji Parama.

Santi, Triana Kartika. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Jurnal Ilmiah *PROGRESSIF*, Vol. 2 No. 9, Desember 2006.

Setyorini, D., Saraswati, R., Anwar, Ea Kosman. 2006. Kompos, *dalam buku* Pupuk Organik dan Hayati. BBSDLP-Badan Litbang Pertanian. Hal 11-40.

Sumarna, Y. 2009. *Kayu Jati, Panduan Budi daya dan Prospek Bisnis*. Penerbit Swadaya, Bogor. 92p.

Suriawiria, U. 2004. *Pupuk Organik Kompos dari Sampah*. Humaniora Utama Press, Bandung. 32p.

T. Murashige, F. Skoog. 1962. Physiologia Plantarum 15 (1962): 473–497.

Tombe M. dan H. Sipayung. 2010. *Bertani Organik dengan Teknologi BioFOB*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.

ISBN :978-602-61781-0-7

Wibawa, A. 1996. Pengelolaan Bahan Organik di Perkebunan Kopi dan Kakao. Warta Puslit Kopi dan Kakao. 12 (4): 96-100.

Widarti, B. N., Wardah Kusuma Wardhini, Edhi Sarwono. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. Jurnal *Integrasi Proses,* Vol. 5, No. 2 (Juni 2015): 75 – 80.